



(Docket No.: 22040-00034-US1  
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:  
Akihiro Mano et al.

Application No.: 10/710,884

Confirmation No.: 4883

Filed: August 10, 2004

Art Unit: N/A

For: METHOD OF SOLDERING  
SEMICONDUCTOR PART AND MOUNTED  
STRUCTURE OF SEMICONDUCTOR PART

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-291770	August 11, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 22-0185, under Order No. 22040-00034-US1 from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: August 11, 2004  
23285\_1

Respectfully submitted,

By Larry J. Hume  
Larry J. Hume

Registration No.: 44,163  
CONNOLLY BOVE LODGE & HUTZ LLP  
1990 M Street, N.W., Suite 800  
Washington, DC 20036-3425  
(202) 331-7111  
(202) 293-6229 (Fax)  
Attorney for Applicant

10/710,884

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2003年 8月11日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-291770  
Application Number:  
[JP2003-291770]  
ST. 10/C]:

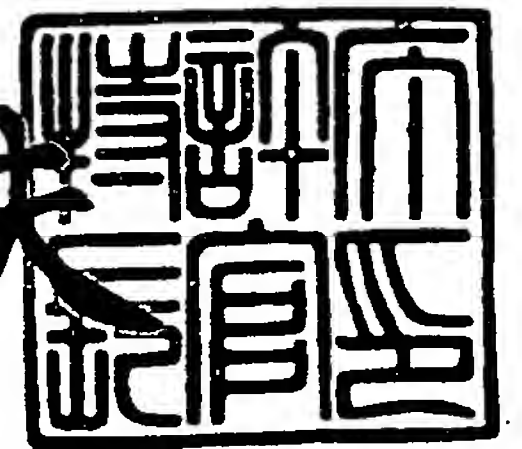
願人 新潟精密株式会社  
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2004年 6月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3047566

【書類名】 特許願  
【整理番号】 15NS15107  
【提出日】 平成15年 8月11日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01L 21/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 新潟県中頸城郡三和村下中 3 3 3 5 - 2 新潟精密株式会社 三  
                            和工場内  
    【氏名】 間野昭浩  
【発明者】  
    【住所又は居所】 新潟県中頸城郡三和村下中 3 3 3 5 - 2 新潟精密株式会社 三  
                            和工場内  
    【氏名】 上野幸宏  
【発明者】  
    【住所又は居所】 新潟県中頸城郡三和村下中 3 3 3 5 - 2 新潟精密株式会社 三  
                            和工場内  
    【氏名】 浦澤裕徳  
【発明者】  
    【住所又は居所】 新潟県中頸城郡三和村下中 3 3 3 5 - 2 新潟精密株式会社 三  
                            和工場内  
    【氏名】 大石祐樹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 新潟県中頸城郡三和村下中 3 3 3 5 - 2 新潟精密株式会社 三  
                            和工場内  
    【氏名】 宮崎禎志  
【特許出願人】  
    【識別番号】 591220850  
    【氏名又は名称】 新潟精密株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100105784  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 橘 和之  
    【電話番号】 049-249-5122  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 070162  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0006161

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

回路基板のランド上にクリーム半田を印刷する工程と、

上記クリーム半田上に、裏面および側面に金属端子が形成された半導体部品を当該金属端子の裏面部のみが上記クリーム半田に接するように搭載する工程と、

上記金属端子の側面部にレーザ光を照射して上記ランドと上記半導体部品との半田接合を行う工程とを有することを特徴とする半導体部品の半田付け方法。

**【請求項 2】**

上記半田接合を行う工程では、上記半導体部品の上記金属端子が形成されていない面に冷風を供給することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体部品の半田付け方法。

**【請求項 3】**

上記レーザ光が照射される金属端子付近の温度と、上記冷風が供給される面付近の温度との差が所定温度以内となるように温度条件を設定したことを特徴とする請求項 2 に記載の半導体部品の半田付け方法。

**【請求項 4】**

回路基板のランド上に、当該ランド上に印刷されたクリーム半田を介して、裏面および側面に金属端子を有する半導体部品が、上記ランドのほぼ全てのエリアが上記半導体部品の実装面と対向するように搭載され、上記金属端子の側面部にレーザ光を照射することによって上記ランドと上記半導体部品とが半田接合されて成ることを特徴とする半導体部品の実装構造。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体部品の半田付け方法および半導体部品の実装構造

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、半導体部品の半田付け方法および半導体部品の実装構造に関し、特に、耐熱保証温度が低くてリフロー炉に通せない半導体部品を小さいランド上に半田付けする方法および当該方法により形成される半導体部品の実装構造に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般に、半導体パッケージなどの部品を回路基板に半田付けする場合は、図 3 に示すように、半田付け用のランド 4 の上に半導体部品 1 を配置するとともに、当該ランド 4 上にクリーム半田 3 を印刷する。このとき、半導体部品 1 の電極 2 とランド 4 とが電氣的に接続されるようにクリーム半田 3 を印刷する。そして、このように半導体部品 1 が搭載された回路基板をリフロー炉に通し、クリーム半田 3 を溶解させて半田付けを行っている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】 特開平 1 0 - 4 1 4 6 5 号公報

【0 0 0 3】

このようなリフロー工法では、半導体部品 1 の熱破壊を回避するために、その表面温度を耐熱保証温度以下にする必要がある。そのため、リフロー工法では、回路基板をリフロー炉に通す前に半導体部品 1 に耐熱フィルムを貼ったり樹脂を塗布したりする必要がある、また、リフロー炉に通した後は耐熱フィルムを剥離する必要があるなど、リフロー前後の付帯作業が多いという欠点があった。

【0 0 0 4】

なお、リフロー炉の加熱温度を半導体部品 1 の耐熱保証温度以下まで低くすれば、半導体部品 1 の熱破壊は回避できる。しかし、クリーム半田 3 を確実に溶かすためには、ランド 4 の温度を半田融点温度以上にする必要がある。そこで、クリーム半田の加熱不足を解消するために、回路基板の内層パターンや外層パターンに接続された貫通ビアホールをランドに直結して設けることにより、リフロー炉の熱を貫通ビアホールを通してランドに集めることができるようにしたものが提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 2】 特開平 1 0 - 2 2 9 2 7 3 号公報

【0 0 0 5】

なお、パッケージの構造によっては、耐熱保証温度が低くてそもそもリフロー炉に通せないものも存在する。その場合に有効なのが、局部加熱方式による半田付け工法である。これには、糸半田を用いて半田ごてによって手付けにより半田付けを行う手半田工法や、集光したレーザ光をクリーム半田に照射して半田付けを行うレーザ光工法などが存在する（例えば、特許文献 3，4 参照）。

【特許文献 3】 特開平 5 - 6 9 1 8 2 号公報

【特許文献 4】 特開 2 0 0 0 - 2 9 9 2 3 9 号公報

【0 0 0 6】

ところが、手半田工法の場合は、工数が非常に多くなるばかりでなく、作業者の能力により半田付けの信頼性にばらつきが生じやすいという欠点があった。一方、レーザ光工法の場合、工数は比較的少なく、作業者の能力により半田付けの信頼性にばらつきが生じることは殆どない。そのため、レーザ光工法により半田付けを行うことが少なくなかった。

【0 0 0 7】

しかしながら、近年では、電子機器の高機能化および小型軽量化の要求に伴って、半導体部品の高密度実装化が進み、回路基板のスペースが少なくなるとランドを小さくせざるを得ないケースが多くなってきている。ランドが小さくなると、搭載する半導体部品の周囲に十分なランドスペースを確保できなくなり、半導体部品のほぼ裏側の部分にしか半田付けができない状態となる。

【発明の開示】



**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 8】**

本発明は、このような実情に鑑みて成されたものであり、耐熱保証温度が低くてリフロー炉に通せない半導体部品を回路基板に高密度実装する場合において、半導体部品の裏側部分にしか半田を印刷できない程度の小さいランド上にも半導体部品を確実に半田付けできるようにすることを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0 0 0 9】**

上記した課題を解決するために、本発明では、裏面および側面に金属端子が形成された半導体部品を、当該金属端子の裏面部のみがクリーム半田に接するようにしてランド上に搭載し、金属端子の側面部にレーザ光を照射してランドと半導体部品との半田付けを行うようにしている。

**【発明の効果】****【0 0 1 0】**

上記のように構成した本発明によれば、金属端子の側面部から裏面部への熱伝導によって、金属端子の裏面部が加熱され、当該金属端子の裏面部に接しているクリーム半田が溶融して半田付けが行われることとなる。これにより、耐熱保証温度が低くてリフロー炉に通せない半導体部品を回路基板に高密度実装する場合において、半導体部品の裏側部分にしか半田を印刷できない程度の小さいランド上にも半導体部品を確実に半田付けすることができるようになる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0 0 1 1】**

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、本実施形態による半導体部品の半田付け方法の概要を示すフローチャートである。また、図 2 は、本実施形態による半導体部品の実装構造を示す図である。

**【0 0 1 2】**

図 1 および図 2 に示すように、まず、回路基板 5 のランド 4 上にクリーム半田 3 を印刷し（ステップ S 1）、回路基板 5 をプリヒートステージ 6 に載置する。次に、クリーム半田 3 が印刷されたランド 4 の上に、裏面および側面に金属端子 2 が形成された半導体部品 1 を搭載する（ステップ S 2）。このとき、ランド 4 のほぼ全てのエリアが半導体部品 1 の実装面（裏面）と対向し、かつ、金属端子 2 の裏面部のみがクリーム半田 3 と接するように半導体部品 1 をランド 4 上に搭載する。

**【0 0 1 3】**

そして、例えばレーザダイオード（LD）7 を用いて、金属端子 2 の側面部にレーザ光を照射することによって半導体部品 1 とランド 4 との半田接合を行う（ステップ S 3）。すなわち、金属端子 2 の側面部をレーザ光で照射すると、熱伝導によって金属端子 2 の裏面部が加熱され、当該裏面部に接しているクリーム半田 3 が溶融して半田付けが行われることとなる。

**【0 0 1 4】**

このステップ S 3 では、半導体部品 1 の金属端子 2 が形成されていない面（例えば上面）に冷風を供給するのが好ましい。例えば、半導体部品 1 の耐熱保証温度が非常に低い場合には、金属端子 2 からパッケージに伝導する熱によって熱破壊を起こす恐れがある。そこで、パッケージに対して冷風を供給することにより、パッケージを耐熱保証温度以下に維持しつつ、金属端子 2 を過熱して正常な半田付けを行うことができる。

**【0 0 1 5】**

さらに、レーザ光が照射される金属端子 2 付近の加熱温度と、冷風が供給される面付近のパッケージ温度との差が所定温度以内となるように温度条件を設定するのが好ましい。極端に温度差をつけると、パッケージ（例えばセラミックパッケージ）が割れてしまう恐れがあるからである。

**【0 0 1 6】**

以上詳しく説明したように、本実施形態によれば、裏面および側面に金属端子 2 が形成された半導体部品 1 を金属端子 2 の裏面部のみがクリーム半田 3 に接するように搭載し、金属端子 2 の側面部にレーザ光を照射して半導体部品 1 の半田付けを行うようにしたので、耐熱保証温度が低くてリフロー炉に通せない半導体部品 1 を回路基板 5 に高密度実装する場合において、半導体部品 1 の裏側部分にしかクリーム半田 3 を印刷できない程度の小さいランド 4 上にも半導体部品 1 を確実に半田付けすることができるようになる。

【 0 0 1 7 】

なお、上記実施形態は、本発明を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその精神、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 1 8 】

本発明は、耐熱保証温度が低くてリフロー炉に通せない半導体部品の裏側部分にしか半田を印刷できない程度の小さいランド上に当該半導体部品を半田付けする高密度実装技術に有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】 本実施形態による半導体部品の半田付け方法の概要を示すフローチャートである。

【図 2】 本実施形態による半導体部品の実装構造を示す図である。

【図 3】 半導体部品の従来の半田付け方法を説明するための図である。

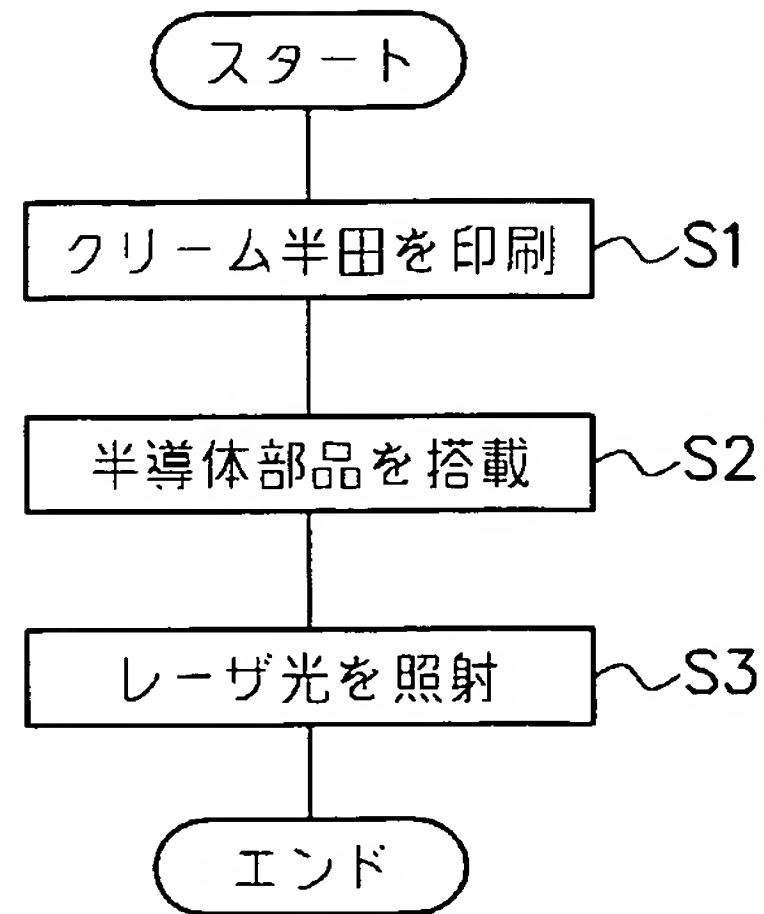
【符号の説明】

【 0 0 2 0 】

- 1 半導体部品
- 2 金属端子
- 3 クリーム半田
- 4 ランド
- 5 回路基板
- 6 プリヒートステージ
- 7 レーザダイオード

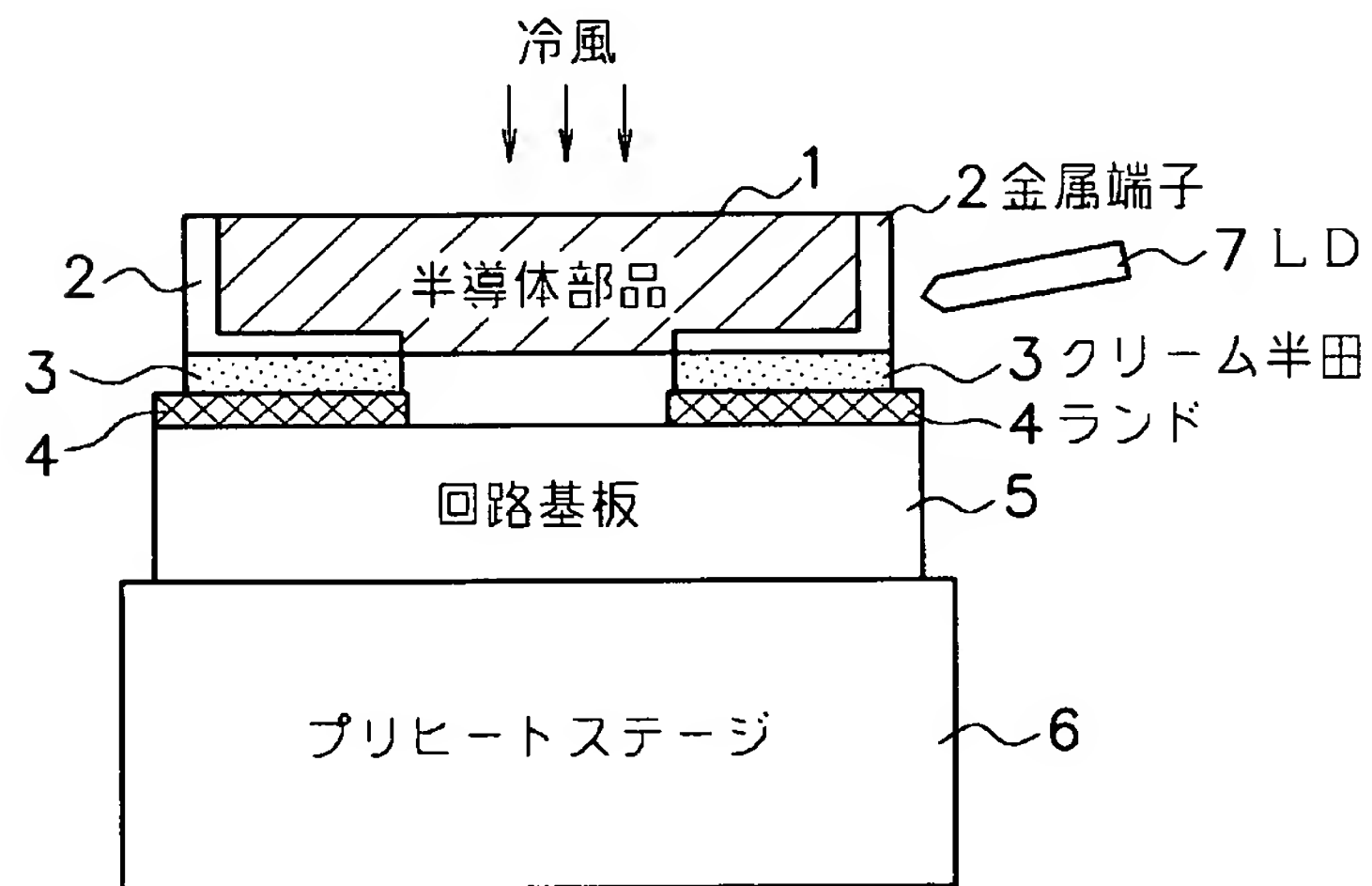
【書類名】 図面  
【図 1】

本実施形態による半田付け工程



【図 2】

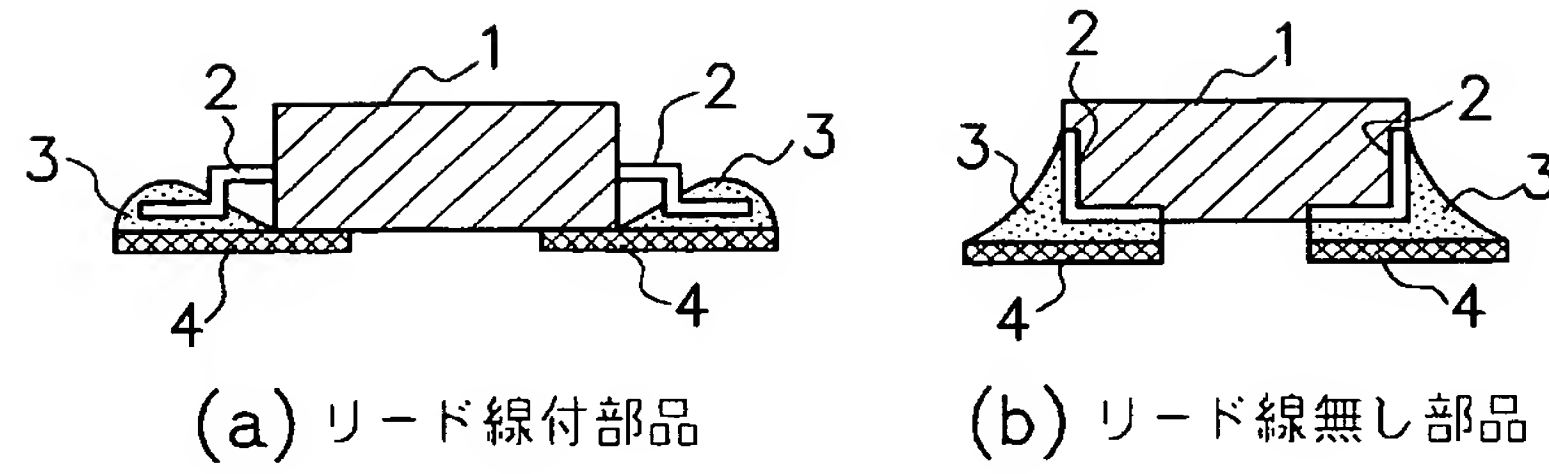
本実施形態による半導体部品の実装構造





【図 3】

従来の半田付け方法



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐熱保証温度が低くてリフロー炉に通せない半導体部品を回路基板に高密度実装する場合において、半導体部品の裏側部分にしか半田を印刷できない程度の小さいランド上にも半導体部品を確実に半田付けできるようにする。

【解決手段】 裏面および側面に金属端子 2 が形成された半導体部品 1 を当該金属端子 2 の裏面部のみがクリーム半田 3 に接するように搭載し、金属端子 2 の側面部にレーザ光を照射することにより、金属端子 2 の側面部から裏面部への熱伝導によって、金属端子 2 の裏面部を加熱し、当該金属端子 2 の裏面部に接しているクリーム半田 3 を溶融して半田付けを行うようにする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 2 9 1 7 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 9 1 2 2 0 8 5 0 ]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 5 月 9 日
[変更理由]	住所変更
住 所	新潟県上越市西城町 2 丁目 5 番 1 3 号
氏 名	新潟精密株式会社